

# 多功能PID溫度控制器

## TTM-000W Series



- ⌚ 高亮白/綠LED顯示 - 具良好的可視性，遠距也清晰
- ⌚ Self-tuning PID功能 - 自動計算適用於控制目標的PID常數
- ⌚ 定時器功能 - 可設定於經過一段時間後啟動或停止
- ⌚ 優先參數顯示 - 可在不調用參數螢幕的情況下執行顯示和設置（最多9 screens）
- ⌚ Blind功能 - 僅選定的參數可在各種參數中顯示和設置
- ⌚ RS485通訊功能 - 可延長達500米，一次最多可連接31台設備
- ⌚ Over-shoot功能 - 可抑制系統溫度過衝或產生較大振盪情形，適用嚴苛環境

### 產品規格

輸入類型	熱電偶	K,J,R,T,N,S,B(輸入電阻1MΩ)	
	R.T.D	Pt100,JPt100(外部電阻≤10Ω)	
	電壓/電流	DC 4-20mA (輸入電阻250Ω) DC 0-5V,1-5V(輸入電阻≥500KΩ)	
指示	PV(顯示值)	四位數·白色·10mm高(TTM-002 : 7.6mm高、TTM-006/009 : 14mm高)	
	SV(設定值)	四位數·綠色·8mm高(TTM-002 : 5.25mm高)	
	功能指示	LED：紅色(AL1,AL2,OUT1,OUT2,RDY)、綠色(COM, DI)	
控制模式	PID自動演算 PID隨機演算	比例帶(P1)	0.1~200.0%
		次比例帶(P2)	0.1~10.00
		積分時間(I)	1~3600秒(0:OFF)
		微分時間(D)	1~3600秒(0:OFF)
		週期時間(T1,T2)	1~120秒
		不感帶(DB)	溫度輸入：-100.0~+100.0或-100~+100(°C) 類比輸入：-1000~1000(digit) (小數點位置是指定位置)
	ON/OFF	控制靈敏度(C1,C2)	溫度輸入：0~999或0.0~999.9(°C)
			類比輸入：0~9999(digit) (小數點位置是指定位置)
	輸出1.2的OFF點	位置設定	溫度輸入：-199~999或-199.9~999.9(°C) 類比輸入：-1999~9999(digit) (小數點位置是指定位置)

控制輸出	RELAY接點	250VAC 3A (負載電阻) 1a contact (在加熱/製冷操作時，輸出2為 250VAC，負載電阻為 2.4A · 1a contact)
	SSR驅動電壓	0-12V DC(負載電阻： $\geq 600\Omega$ )
	電流	4-20mA DC(負載電阻： $\leq 600\Omega$ )
精確值	熱電偶	$\pm(0.3\%+1\text{digit})$ 或 $\pm 2^\circ\text{C}$ (周圍溫度： $23^\circ\text{C}\pm 10^\circ\text{C}$ )
	R.T.D	$\pm(0.3\%+1\text{digit})$ 或 $\pm 0.9^\circ\text{C}$ (周圍溫度： $23^\circ\text{C}\pm 10^\circ\text{C}$ )
	電壓/電流	$\pm(0.3\%+1\text{digit})$ (周圍溫度： $23^\circ\text{C}\pm 10^\circ\text{C}$ )
取樣時間		0.25秒
斷電記憶		EEPROM
輸入電源		AC100~240V(-15%+10%) 或 AC/DC24V( $\pm 10\%$ ) 50/60Hz
消費電源		10VAC(AC264V), 6VA(AC24V), 4W(DC24V)
工作環境溫度		0~50°C, 20~90%RH(無結露)
儲存環境溫度		-25~70°C, 5~95%RH(無結露)
標準功能	輸出上下限 ( ML1 · MH1 · ML2 · MH2 )	0.0(-10.0)~100.0(110.0)% ※( )內為電流/電壓機型
	上下限警報設置 ( SLL · SLH )	請 P.04 輸入範圍表
	選擇控制模式 ( CNT )	Auto-tuning PID TYPE A $\leftrightarrow$ B / 正動作 $\leftrightarrow$ 逆動作 Self-tuning PID $\leftrightarrow$ ON/OFF / 正動作 $\leftrightarrow$ 逆動作
	PV溫度補正 ( PVS )	熱電偶 / R.T.D : -199~999或-199.9~999.9(°C) 電流/電壓(小數點為指定的位置) : -1999~9999(digit)
	PV補正(倍數)	0.50~2.00倍
	輸入濾波	0.0~99.9秒
	手調復歸 ( PBB )	比例帶的0.0~100.0%, -100.0~100.0(加熱/冷卻)
	時間操作模式 ( TMM )	0.00~59.59分, 0.00~99.59小時 精確值：設定時間 $\pm(1.5\%+0.5\text{秒})$
	小數點切換 ( DP )	是否帶小數點
	手動控制	手動控制
	RUN / READY	啟動 / 待機切換
	BLIND	隱藏參數功能
	AT	自動演算係數可在計算的比例帶中設定
	FUNC	位數變化, AT自動演算, RUN/READY, 計時 開始/重置
	優先參數顯示	可選擇9個畫面
	資料鎖定 ( LOC )	4種模式(無、全部鎖定、內碼鎖定、外碼鎖定)
	自我診斷功能	EEPROM數據檢查(Err 0), A / D轉換器操作檢查(Err 1), 自動演算檢查(Err 2), 內建watchdog timer
	斜率功能	操作：更改SV時，每隔1分鐘設定SV變化 可以為SV / SV 2單獨設定 ※當選擇SV2作為選項DI時 設定範圍：0.0至999.9 0.0設定斜率功能關閉 設定單位：0.1°C/min ( 热電偶 / R.T.D 機型 ) SV設定單位 0.1 digit/分鐘 ( 類比輸入機型 )
外部標準	ROHS指令規定的6種物質未使用	鉛：1000 ppm以下 汞：1000 ppm以下 鎘：100 ppm以下 六價鉻：1000 ppm以下 多溴聯苯 ( PBB ) : 1000 ppm以下 多溴聯苯醚 ( PBDE ) : 1000 ppm以下

## 選項規範

接點輸出1 (AL1) 接點輸出2 (AL2或OUT2)	功能	PV事件接點輸出 (8 mode)、特殊功能 (3 mode)、附加功能 (3 mode)
	設定範圍	熱電偶/熱電阻 : -199.9至999.9 或 -1999至3276°C
	電流/電壓 (小數點為指定的位置)	- 1999~9999(digit)
	額定值	AC 250 V 2.4 A (電阻負載) 1個接點 當選擇接點2 輸出OUT2時，可選擇用於加熱/冷卻控制的冷卻側輸出接點極性(常開/常閉) 當輸出2為SSR時，輸出電壓為DC 0-12V (負載電阻600Ω或更高)
DI	功能	SV / SV2切換 (OFF : SV2) 自動/手動開關 (OFF : 手動) RUN / READY切換 (OFF : READY) 正動作/逆動作開關 (OFF : 正動作) 正動作(SV2) / 逆動作(SV)切換 (OFF : 正動作(SV 2))
	輸入	定時器啟動/停止 (OFF : 啟動) 最小輸入時間 : 500 ms OFF電壓 : 6 VDC(max.), ON 電流 : 6 mA(max.) 電阻值 : ON最大33Ω, OFF最小500KΩ
CT輸入	設定範圍	AC 1~30 A
	精度	FS±5% (設定解析度1A)
	斷線檢測	輸出1的ON 時間為300 ms以上
	焊接檢測	輸出1的OFF時間為300 ms以上
加熱/冷卻控制		與產品規格中控制輸出相同
通訊	通訊標準	RS485 (1: 31)
	通訊方式	專用協定(MODBUS)
	訊息傳輸	半雙工
	通訊Protocol	TOHO Protocol (ASCII*) / MODBUS(RTU) / MODBUS(ASCII) *BCC除外
	通訊速率	1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 bps
	字元	Start bit fixed 1 bit
		Start bit 1/2 bit
		Data length   TOHO Protocol 7/8 bit MODBUS RTU 8 bits MODBUS ASCII 7 bits
		Parity   No/Even number/Odd number
		BCC check   TOHO Protocol NO / Yes (MODBUS RTU is CRC, MODBUS ASCII is error checked by LRC)
	Address	TOHO Protocol 1 to 99
	響應延遲時間	0~250 ms
再傳輸		功能 : PV(測定值)輸出、SV(設定值)輸出、MV(輸出1操作量)輸出 輸出精度 : FS±0.3% (環境溫度12±10°C)
		DC 0-10 mV / 0-1 V / 0-5 V / 1-5 V / 0-10 V / 4~20 mA 可切換正動作/逆動作

## 輸入範圍

熱電偶		設定範圍		顯示範圍	
		無小數點	小數點	無小數點	小數點
K	°C	-200~1372	-199.9~990.0	-210~1382	-199.9~999.9
J	°C	-200~850	-199.9~850.0	-210~860	-199.9~860.0
R	°C	0~1700	-----	-10~1710	-----
T	°C	-200~400	-199.9~400.0	-210~410	-199.9~410.0
N	°C	-200~1300	-199.9~990.0	-210~1310	-199.9~999.9
S	°C	0~1700	-----	-10~1710	-----
B	°C	0~1800	-----	-20~1820	-----

R.T.D		設定範圍		顯示範圍	
		無小數點	小數點	無小數點	小數點
Pt100(JIS/IEC)	°C	-199~500	-199.9~500.0	-199~530	-199.9~520.0
JPt100(JIS)	°C	-199~500	-199.9~500.0	-199~510	-199.9~520.0

電壓/電流		設定範圍		顯示範圍	
		無小數點	小數點	無小數點	小數點
0-5V	V			-199.9~999.9	SLL- 2%~SLH+12%(設定範圍)
1-5V	V	-1999~9999		-19.99~99.99	SLL-12%~SLH+12%(設定範圍)
4-20mA	mA			-1.999~9.999	SLL-12%~SLH+12%(設定範圍)

## 接點輸出

### 特殊功能類型

0	無
1	PV異常接點輸出
2	加熱器異常接點輸出
3	PV異常接點輸出+加熱器異常接點輸出

※ 若無CT輸入，僅0、1

### 附加功能

0	無
1	接點輸出保持
2	待機順序
3	接點輸出保持+待機順序

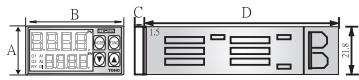
※ 當特殊功能類型為0時，僅0、1

### PV事件功能類型

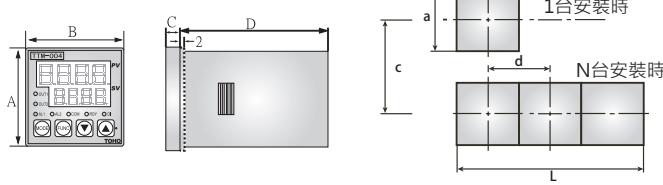
0	無
1	偏差上下限接點輸出
2	偏差上限接點輸出
3	偏差下限接點輸出
4	偏差上下限範圍接點輸出
5	絕對值上下限接點輸出
6	絕對值上限接點輸出
7	絕對值下限接點輸出
8	絕對值上下限範圍接點輸出

## 尺寸圖 (單位:mm)

●TTM-002W ※端子 AWG18以下(上側) AWG16以下(下側)



●TTM-004W、005W、006W、007W、009W



型號	a	b	c	d	A	B	C	D	連續安裝(L)
TTM-002W	22.2 <sup>+0.3</sup> <sub>-0.1</sub>	45 <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>	60	48	24	48	3.5	96.5	(BxN-2.5) <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>
TTM-004W	45 <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>	45 <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>	60	48	48	48	6	77	(BxN-3) <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>
TTM-005W	92 <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>	45 <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>	120	48	96	48	6.5	76.5	(BxN-3) <sup>+1</sup> <sub>-0</sub>
TTM-006W	45 <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>	92 <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>	48	120	48	96	6.5	76.5	(AxN-3) <sup>+1</sup> <sub>-0</sub>
TTM-007W	68 <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>	68 <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>	90	72	72	72	8.5	77	(BxN-3) <sup>+1</sup> <sub>-0</sub>
TTM-009W	92 <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>	92 <sup>+0.6</sup> <sub>-0.1</sub>	120	96	96	96	9	77	(BxN-3) <sup>+1</sup> <sub>-0</sub>

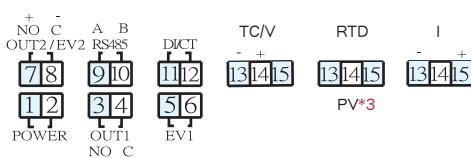
※ 若連續安裝，請參考上表中的“連續安裝(L)”欄。

※ 於連續安裝情況使用壓接端子時，請注意與其他端子接觸。

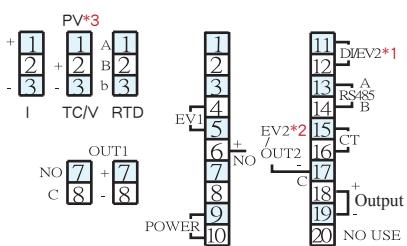
※ 不適用TTM-006W連續安裝。上表中連續安裝為垂直方向的連續安裝。

## 接線圖

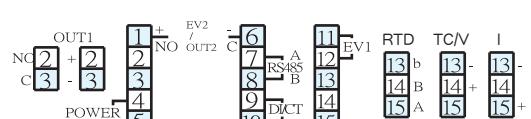
**TTM-002W** 當DI輸入集電極開路輸出時，11為+



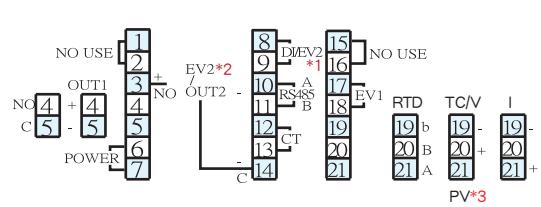
**TTM-005W / 006W / 009W** 當DI輸入集電極開路輸出時，11為+



**TTM-004W** 當DI輸入集電極開路輸出時，9為+



**TTM-007W** 當DI輸入集電極開路輸出時，8為+



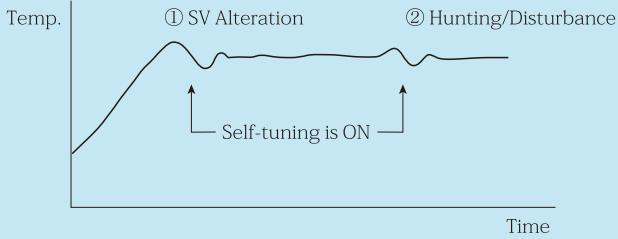
\* 1 選擇選項R時的EV 2

\* 2 選擇選項B或P時的EV 2

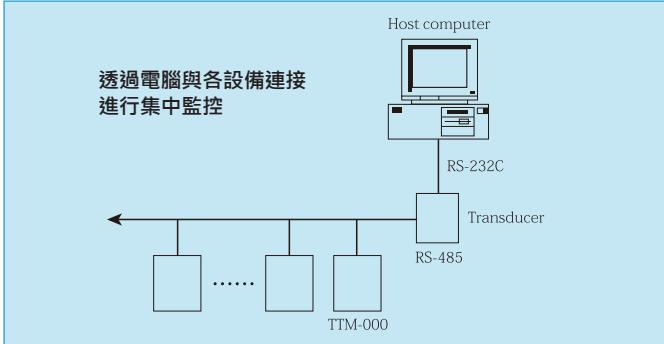
\* 3 RTD : RTD輸入 / TC : 热電偶輸入 / V : 電壓輸入 / I : 當前輸入

# 功能說明

## ● Self-tuning PID



## ● 通訊功能



## ● Blind 功能

### ① MODE設定



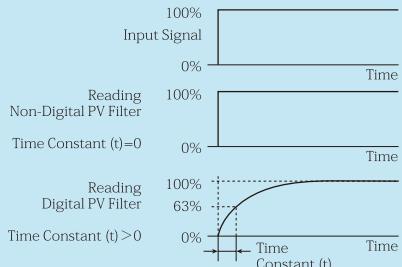
### ② 參數設定



「ON」顯示，「OFF」不顯示

依據要求，只需按下一個鍵即可顯示模式螢幕或參數螢幕。  
當SV螢幕被刪除時，通常不顯示設定值，僅顯示測量值(PV)

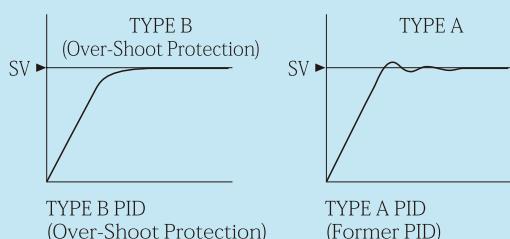
## ● 數位PV濾波器(標準)



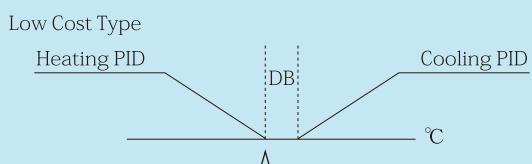
### 用途

- 1 ) 消除高頻噪音：當輸入端加入電子噪音時，會降低不良影響。
- 2 ) 當輸入突然改變時，可能會產生響應延遲。

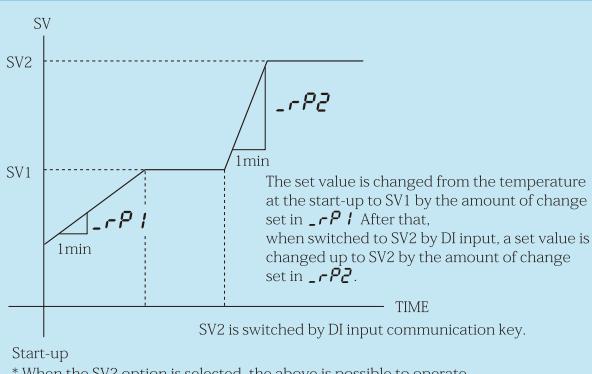
## ● Over-Shoot 保護 PID



## ● 加熱/冷卻



## ● 斜率



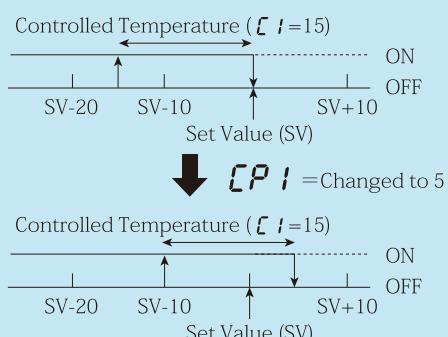
當SV(設定值)改變時，會使曲線傾斜。

設置每分鐘SV的變化得以使用斜坡函數。

當要控制的項目不允許突然改變操縱變量時，或者當變量的變化率(斜率)很重要時，斜坡函數非常有效。

## ● 在ON-OFF控制中切換OFF位置

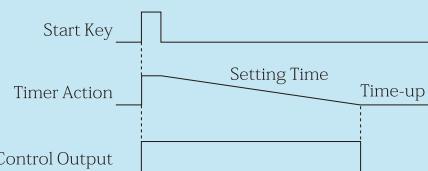
當Shift值設定為0時，OFF位置 = 設定值位置。



當OFF位置設置偏移+5時，ON / OFF位置移動到比原始位置高5分鐘的位置，儘管設置值沒有改變。當OFF位置設置向負方向移動時，OFF位置向相反方向移動

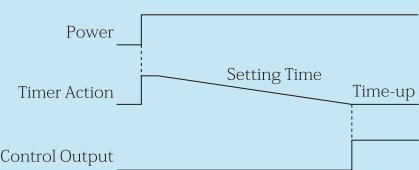
## ● 定時器功能

- 1. 烤麵包機**
- 將麵團放入烤箱並按下定時器啟動鍵。
  - 設定計時器時，烤箱內的溫度由加熱器控制。
  - 計時器計時後，烤箱控制自動停止。
- ( 定時器計數結束後控制停止。 )

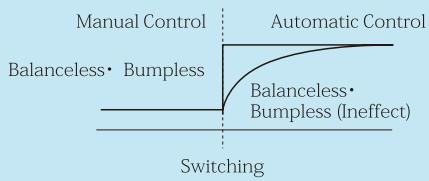
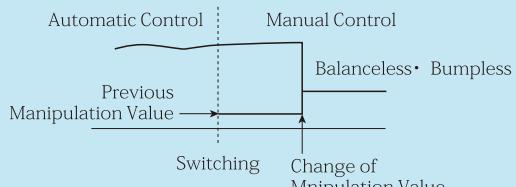


### 2. 包裝機械和工業機械

- 當電源“開啟”時，定時器開始計數。
  - 設定定時器時，控制輸出停止。
  - 定時器計時後，控制自動啟動。
- ( 定時器計數結束後控制啟動。 )



## ● 自動/手動控制



自動/手動控制可透過DI鍵或通訊進行切換。

在系統測試運行期間檢查閥門和加熱器的操作動作時，或當傳感器故障導致正常控制不能運行時，可在此模式下手動操作系統。

## 選型

MODEL: TTM-  W-  -  -A

型號	輸入	輸出1	選項	說明
002				24 x 48mm
004				48 x 48mm
005				96 x 48mm
006				48 x 96mm
007				72 x 72mm
009				96 x 96mm
	2			熱電偶(K,J,R,T,N,S,B) R.T.D(Pt100,JPt100)
	R			0-5V, 1-5V, 4~20mA
	P			Relay接點
	I			SSR驅動用電壓 電流4~20mA DC
	B	輸出2/EV2	Relay接點輸出	擇一
	P	輸出2/EV2	SSR驅動電壓輸出	
	R	EV2	Relay接點輸出 002W/004W 不適用；選用DI時不適用；未選用輸出2時不適用	
	D	CT輸入	「輸出1」選擇「選項-I」時不適用 選用DI時，不適用002W / 004W	
	E	DI	選擇「選項-R」時，不適用 選用CT時，不適用002W / 004W	
	X	通訊	RS485	
	H		DC 0-10mV	
	K		DC 0-1V	
	J		DC 0-5V	
	F	再傳輸	DC 1-5V	不適用
	G		DC 0-10V	002W / 004W / 007W
	I		DC 4~20mA	
-24			電源AC / DC 24V ( AC 100~240V 空白 )	當選擇再傳輸模式時，不適用